

Best Available Copy

POWERED BY **Dialog**

Hinged fins attached to keel of sailing ship - can be held at angle to generate hydrodynamic forces to assist in ship propulsion

Patent Assignee: ZUHLKE E W

Inventors: ZUHLKE E W

Patent Family

| Patent Number | Kind | Date | Application Number | Kind | Date | Week | Type |
|---------------|------|----------|--------------------|------|----------|--------|------|
| DE 3939014 | A | 19910529 | DE 3939014 | A | 19891125 | 199123 | B |

Priority Applications (Number Kind Date): DE 3939014 A (19891125)

Abstract:

DE 3939014 A

A hinged fin (1) is attached to the lower edge of the keel fin of a cargo carrying sailing ship or a yacht. The fin consists of two half fins which are mounted on separate but parallel hinges with the hinge axes being parallel to the longitudinal axis of the hull.

Each half fin can be held at a partic. angle so that hydrodynamic forces imposed on each half fin maintain the ship in its vertical position and also assist in propelling the ship through the water.

USE - Sailing ships with fins on keels set at an angle to provide propulsion. (6pp Dwg.No.1/3)

This Page Blank (uspto)

This Page Blank (uspto)



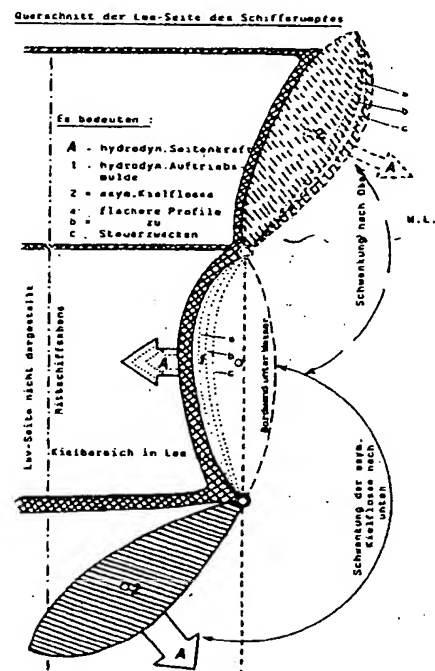
71 Anmelder:
Zühlke, Ernst-W., Dipl.-Ing.(FH), 4400 Münster, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

54 Antriebskiel für Segelwasserfahrzeuge

Bei der o. a. Erfindung für windangetriebene Frachtschiffe und Segelboote (Yachten) handelt sich vorzugsweise darum, daß einerseits durch die Öffnung einer oder mehrerer hydrodyn. optimal geformter Auftriebsmulden im Schiffsrumpf unter der WL oder im Kielbereich auf der Leeseite - die außerdem gegen die Fahrtrichtung um 4-8° angestellt sein können - hydrodyn. Seitenkraft (Auftrieb) erzeugt wird, deren Drehmomentquerkraft nach Luv gerichtet ist, = Andrifterzeuger, und andererseits durch hydraulische Verschwenkung der Abdeckung dieser Auftriebsmulden, die die gleiche Anstellung zur Mittschiffslinie haben, in der Form von ebenso optimal geformten asym. Kiefflossen, entweder ins Wasser hinein (im Wasser verbleibend) nach unten in Richtung nach Luv = Stabilitätsvergrößerer - oder auch nach oben, aus dem Wasser heraus in Richtung nach Luv - eine ebensolche hydrodyn. Seitenkraft zu erzeugen, deren Drehmomentquerkraft aber nach Lee gerichtet ist, wodurch aber die Andrifterzeugung nicht aufgehoben wird, infolge der Anst.

Ist eine Stabilitätsvergrößerung nicht vorzusehen, so soll die asym. Kiefflosse = Abdeckung der Auftriebsmulde zur Widerstandsverminderung nach oben in Richtung Luv aus dem Wasser heraus (über die WL) geschwenkt werden. Siehe Zeichnung der Lee-Schiffsseite. Bei Segelbooten kann diese Anordnung des Andriftkiels (mit Schwenkung nach oben) verwirklicht werden, falls man die Stabilitätsvergrößerung durch die Verschiebung von Innenballast auf die Luvseite des ...



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kiel für Segelwasserfahrzeuge, der entweder in einheitlicher hydrodynamischer Formgebung oder in der Mittschiffsebene geteilter Formgebung als sog. Kielform oder $1/2$ Kielform unter dem Rumpf von Segelwasserfahrzeugen parallel zur Schiffslängsachse aufgehängt ist und mit dem ein Schiff in die Lage versetzt werden kann, sowohl in herkömmlicher Weise im aerodynamischen und hydrodynamischen Gleichgewicht als auch im Ungleichgewicht der genannten Gesamtkräfte in Richtung nach LUV zu segeln.

Das Gleichgewicht der genannten Kräfte bei der Segelfahrt ist vorzugsweise bei der Fahrt mit dem Winde von achterlicher als dwars (querab) obligatorisch und einstellbar, falls die Kielflossenhalbkörper auf beiden Schiffsseiten der sog. Kielform störungsfrei eingebettet verbleiben und mit der Kielform eine optimale hydrodynamische Einheit bilden.

Eine solche hydrodynamische Einheit ist auch gewahrt, wenn beide Kielflossenhalbkörper in jeder Hälfte unter dem Schiffsboden liegend, verbleiben. (Sonderfall, wenn das Ungleichgewicht in Richtung nach Lee wegen anderer Vorteile in Kauf genommen werden kann).

Die sog. Kielform ist aus diesem Grunde auch als Kielstummel zu verstehen, der in hydrodynamisch optimaler Formgebung als geschlossene Einheit speziell für die raume Segelfahrt konstruiert worden ist.

Die geschlossene Einheit Kielform enthält auf jeder Schiffseite einen Kielflossenhalbkörper mit der Profilierung für höchstmöglichen hydrodynamischen Auftrieb bei günstigem Gesamtwiderstand. Damit ist auch gesagt, daß die auf beiden Seiten liegenden Auftriebsmulden der Kielform, in die die Kielflossenhalbkörper eingebettet werden können, eine ebenso günstigste Profilierung besitzen.

Da die Kielflossenhalbkörper jeweils einen eigenen hydraulischen Antrieb besitzen, ist gegeben, daß vorzugsweise bei der Fahrt beim Winde (vorlicher als dwars) durch Verschwenken des Kielflossenhalbkörpers auf der Leeseite völlig freigelegt wird. Während die Auftriebsmulde der Luvseite mit dem darin eingebetteten Luv-Kielflossenhalbkörper völlig geschlossen bleibt.

Diese völlig in optimaler Form hydrodynamisch verschlossene Luvseite ist die sog. Saugseite der Segelfahrt mit überhöhter Liftkraft. Hinzu kommt nun aber die Liftkraft der freigelegten Auftriebsmulde auf der Leeseite. Auch diese Liftkraft ist in Richtung nach Luv gerichtet.

Dadurch entsteht eine Übergröße der hydrodynamischen Gesamtkraft die ein Ungleichgewicht gegenüber der aerodynamischen Gesamtkraft auslöst.

Durch das genannte Ungleichgewicht, das also nur auf den Segelkursen mit dem Winde von vorlicher als querab (dwars) auftritt, wird mit berechenbarer Kraft bewirkt, daß das Segelschiff nicht wie bisher nach Lee abdriftet (Anstellwinkel des Kiels) sondern in einer mathematischen Kurve nach Luv fährt.

Also mehr eine reguläre Antrifffahrt beschreibt, während es aber auch so eingestellt zu werden vermag, mit beidseitig geschlossener Kielform ganz normale Abtrifffahrt zurückzulegen.

In den bisher bekannten Veröffentlichungen FR-PS 14 30 517 und FR-PS 14 91 403 sowie P 27 51 364.0-22 geht es dagegen nur darum, Kielhalbkörper entweder symmetrisch mit Zahnrad-Spindeltrieb, Kniehebel oder

hydraulische Kraft aus dem Bereich der Mittschiffsebene rechtwinklig zur Schiffslängsachse nach oben und unten zu verschwenken.

Bei der Erfindung des Antrifftskiels werden ja auch keine Kielhalbkörper, sondern eingebettete Kielflossenhalbkörper verwendet, die aber als zweitrangig anzusehen sind, während hauptsächlich die hydrodynamisch geformte Auftriebsmulde, die geöffnet oder geschlossen werden kann, das alleinige Erfindungsmerkmal darstellt.

Der Erfindung liegt also die Aufgabe zu Grunde, für alle Segelwasserfahrzeuge die Möglichkeit zu schaffen, die Navigation selbst größter Frachtsegler dadurch zu vereinfachen, daß das sog. Kreuzen "hoch am Winde", das für Ladung und Schiff immer überaus schädlich gewesen ist (und möglicherweise zum Vormarsch der Dampfschiffahrt geführt hat?) völlig in Fortfall kommen kann.

Anstelle des Windes von "rechtvorlicher als dwars" also gegen die Windrichtung und gegen den Seegang, tritt die höchste Windrichtung von mehr querab als vorlich auf. Dadurch kommen Wind und Wellen nahezu von der Seite, alle Segel müßten nicht so dicht geholt werden und das Segelschiff könnte mit höchstem Vortrieb weitersegeln. Die Fahrt in Richtung nach Luv soll also nicht mehr durch die Kunst der Navigation garantiert werden, sondern durch die Verstellung des Antrifftskiels.

Dadurch bleibt bei allen Windrichtungen und Fahrtzielen jedes Segelwasserfahrzeug beherrschbar, bei Segelyachten künftiger Bauweise ist sogar zu erwarten, daß sie bei der Segelfahrt nach Luv ihre Gleitfahrt beibehalten können. (Was ja sog. Multihulls nicht möglich ist).

Die Segelfahrt mit dem Antrifftkiel erfolgt also völlig widerstandssarm bei Fahrten im Tradewind (achterlicher als dwars), bei dem es auf höchste Geschwindigkeit ankommt und selbsttätig anluvend, wo es darauf ankommt, hauptsächlich ein in Luv liegendes Ziel zu erreichen.

Daß zur Sicherstellung des Lateralplanes und sonstiger Vorteile, die mit der Stabilitätssteigerung durch hydrodyn. Auftriebskraft und sogar Steueraufgabe zu tun haben, die in den Auftriebsmulden einzubettenden Kielflossenhalbkörper keine Kielhalbkörper (wie in den bisherigen Veröffentlichungen wie oben) verfügbar sind, versteht sich von selbst.

Aus Ausführungsbeispiel der Erfindung, dem die Kielform zugrunde liegt, die als ein ungeteilter hydrodynamischer Körper im Bereich der Mittschiffsebene unter Schiffsrümpfe untergebolzt werden kann, auch mehrere Aggregate bei großen Frachtseglern, wird in den Zeichnungen 1—3 aufgezeigt.

Die Zeichnung 1 zeigt den Querschnitt durch einen Schiffsrumpf mit der darunter befestigten Kielform (große Kielform).

Wird die Kielform wie eingangs erwähnt, in der Mittschiffsebene geteilt und die Hälften jede für sich auf beiden Schiffsseiten am Schiffsboden in hydrodynamisch günstigster Formgebung befestigt, so handelt es sich um die Flachkielform.

Die Kielflossenhalbkörper sind mit den dazugehörigen Keilwellen im Spitzenprofil der Kielform gelagert.

In der Zeichnung 1 kommt es darauf an, zu zeigen, daß die durch den Kielflossenhalbkörper 1 freigelegte Auftriebsmulde eine hohe Liftkraft (hydrodyn. Auftrieb) zu erzeugen vermag, die zusätzlich zu dem Auftrieb der geschlossenen Luvseite, die hydrodynamische Gesamtkraft der Kielform erheblich verstärkt.

Außerdem kommt es in der Zeichnung 1 darauf an, den Bereich des Drehmomentumkehrungssektors zu

veranschaulichen, der ja nur bei dieser großen Kielform auftritt.

In der Zeichnung wurde ferner der Vollständigkeit halber dargestellt, daß die beliebig verschwenkbaren Kielflossenhalbkörper "auch" eine geschlossene Kieleinheit bilden könnten, falls es wegen zu langsamer Fahrt auf die Ausschwenkung des Ballastwichtes auf die Luvseite ankommt, um die Stabilität zu erhöhen. Diese Möglichkeit ist z. B. während des Beidrehens unverzichtbar, wenn das Segelwasserfahrzeug nicht Reffen soll usw. Wie schon oben erläutert, hat das nichts damit zu tun, daß verschwenkbare Kielhalbkörper, die ja nicht Teil der Kielform sein können, mechanisch oder hydraulisch bewegt werden sollen.

Die Zeichnung 2 zeigt den Längsschnitt durch eine große Kielform, wie in Zeichnung 1. Zur Öffnung und Schließung der Mulden auf beiden Schiffsseiten ist je ein Kielflossenhalbkörper mit eigenem hydraulischen Antrieb vorh. Für den hydraulischen Antrieb kann man zwischen Kulissen-, Zahnstangen- und Kettenantrieb wählen.

Die Zeichnung 3 zeigt die Darstellung des Kräfteungleichgewichtes. Das Kräfteungleichgewicht dauert so lange an, wie eine für die Schiffsgröße erforderliche Minimalgeschwindigkeit andauert.

Je größer die Geschwindigkeit ist, desto steiler (verminderter Radius der math. Kurve) kann die Antrift nach Luv erfolgen.

Es ist daher vorauszusehen, daß mit Hilfe des Antriftkieses die Segelfahrt "hoch beim Wind" zugunsten der Segelfahrt "noch beim Winde" (mit höchster Geschwindigkeit) aufgegeben werden könnte (Schonung von Schiff und Zuladung).

Im Anhang werden zwei Fotos des Prototyps der großen Kielform gezeigt, die damit als standardisierbares Aggregat herstellbar sein müßte für Schiffe von ca. 9 m—25 m (mehrere Aggregate).

Patentansprüche

1. Antriftkiel für Segelwasserfahrzeuge bestehend aus der sog. Kielform und zwei Kielflossenhalbkörpern, die in der Kielform eingebettet sind, die in der Mittschiffsebene bei allen Segelwasserfahrzeugen untergebolzt ist, wobei die Kielflossenhalbkörper mit hydraulischer Kraft rechtwinklig seitlich zur Mittschiffsebene in Richtung zur gegenüberliegenden Schiffseite geschwenkt werden können, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Kielflossenhalbkörper nicht nur eine eigene Verstelleinrichtung zugeordnet ist, (Garantie der unabhängigen Verstellbarkeit), sondern, daß in den sog. Auftriebsmulden, ebenso wie an den Kielflossenhalbkörpern, auf jeder Schiffseite der Kielform hydrodynamische Auftriebskraft zusätzlich zu der Auftriebskraft an den Kielflossenhalbkörpern erzeugt werden kann.
2. Antriftkiel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hydrodynamische Auftriebskraft in den sog. Auftriebsmulden gleichgerichtet auf beiden Schiffsseiten (unter Zuhilfenahme eines Kielflossenhalbkörpers) erzeugt zu werden vermag, und zwar in der Auftriebsmulde auf der Leeseite des Segelwasserfahrzeugs allein im regulären Drehmomentsektor $M_o = Q \cdot R$ und auf der Luvseite mit Hilfe des (nur einen Spalt breit) geöffneten Kielflossenhalbkörpers im Drehmomentumkehrungssektor).

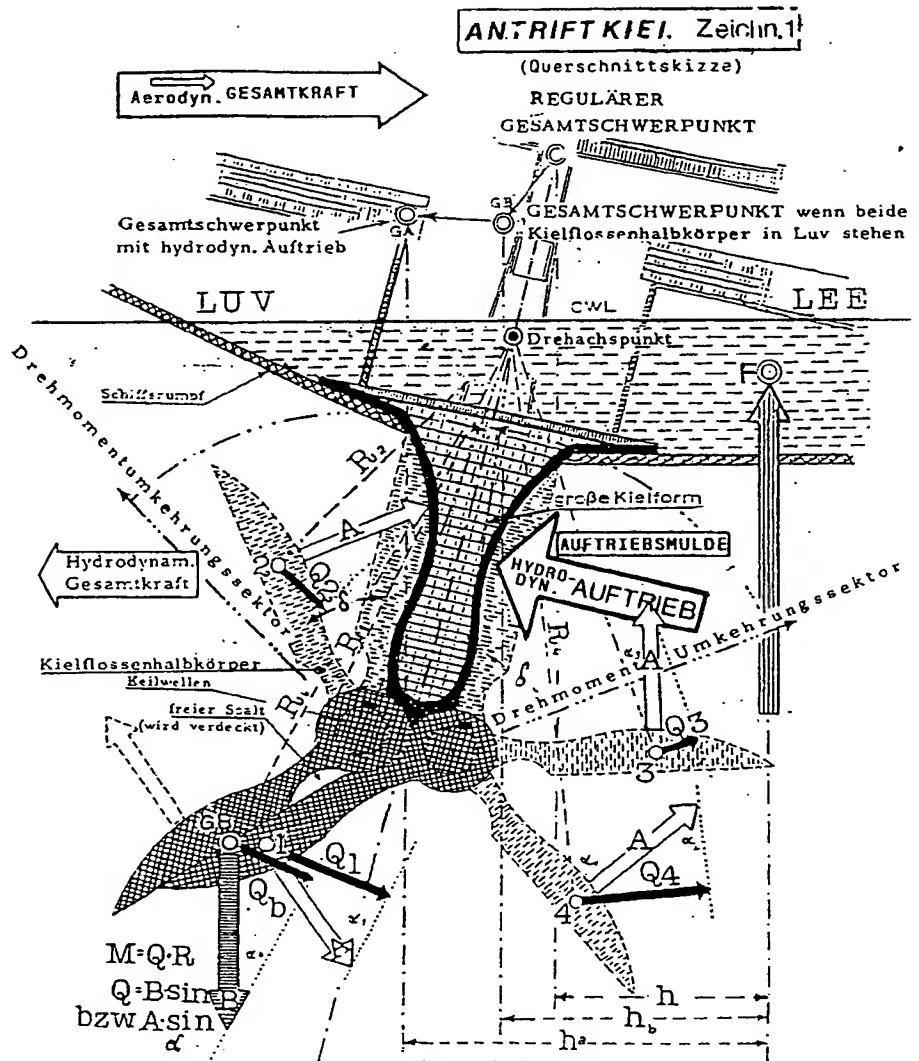
3. Antriftkiel nach Anspruch 1 + 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Öffnung der Kielformmulde auf der Leeseite (Auftriebsmulde der Leeseite), nachdem der Kielflossenhalbkörper der Leeseite mit hydraulischer Kraft nach Luv geschwenkt worden ist, wobei die Auftriebsmulde auf der Luvseite durch den in ihr liegenden Kielflossenhalbkörper fest verschlossen bleibt, zusätzlich zu dem nach Luv gerichteten hydrodynamischen Auftrieb an der Luvseite der sog. Kielform (Saugseite) eine weitere nach Luv gerichtete Auftriebskraft auftritt, die im Gesamtverhalten der Kräfte von Aerodynamik und Hydrodynamik das sonst bei Segelwasserfahrzeugen notwendige Gleichgewicht völlig aufhebt, (zugunsten des Übergewichtes der hydrodyn. Gesamtkraft).

4. Antriftkiel nach Anspruch 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß die nach Luv gerichtete Kraft des einstellbaren Ungleichgewichtes mit erheblichem Übergewicht der hydrodyn. Gesamtkraft, und die allein der sog. Kielform innewohnt, jedes Segelwasserfahrzeug in einer mathematischen Kurve, die von den Schiffbauelementen abhängig ist, in Richtung nach Luv driften läßt (Antrift).

5. Antriftkiel nach Anspruch 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Teilung der sog. Kielform in der Mittschiffslinie in zwei Hälften, wobei in jeder Hälfte ein Kielflossenhalbkörper eingebettet bleibt und jede dieser Kielformhälften in hydrodynamisch günstigster Bauweise unter dem Schiffsrumpf angeordnet werden soll, ebenso nach der Schwenkung des leeseitigen Kielflossenhalbkörpers in der Richtung nach Luv in der nun geöffneten Auftriebsmulde der Leeseite zusätzlich zu dem hydrodyn. Auftrieb des geschwenkten leeseitigen Kielflossenhalbkörpers ein damit gleichgerichteter hydrodyn. Auftrieb erzeugt zu werden vermag, der ebenso gleichgerichtet mit dem Auftrieb der geschlossenen Kielformhälfte auf der Luvseite, das Displacement des Schiffes während der Segelfahrt vermindert und das Segeltragvermögen durch wesentliche Stabilitätsvergrößerung erhöht (das dabei auftretende leichte Ungleichgewicht in Richtung nach Lee, das die Abtrift verstärkt, tritt ja allein am Kielflossenhalbkörper der Leeseite auf).

6. Antriftkiel nach Anspruch 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kielflossenhalbkörper auf beiden Seiten ein optimales Profil besitzen, z. B. Clark Y, das sich jeweils danach richten muß, unter welchen Gesichtspunkten es aufgewölbt sein muß. (Im Gegensatz zum Kielhalbkörper, der auf der Innenseite ja völlig (plan) zu sein hat).

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



Formstabilitäts-Moment = Gesamtgewicht X Hebelarm h

Zusätzliches Stabilitätsmoment $M = Q \times R$

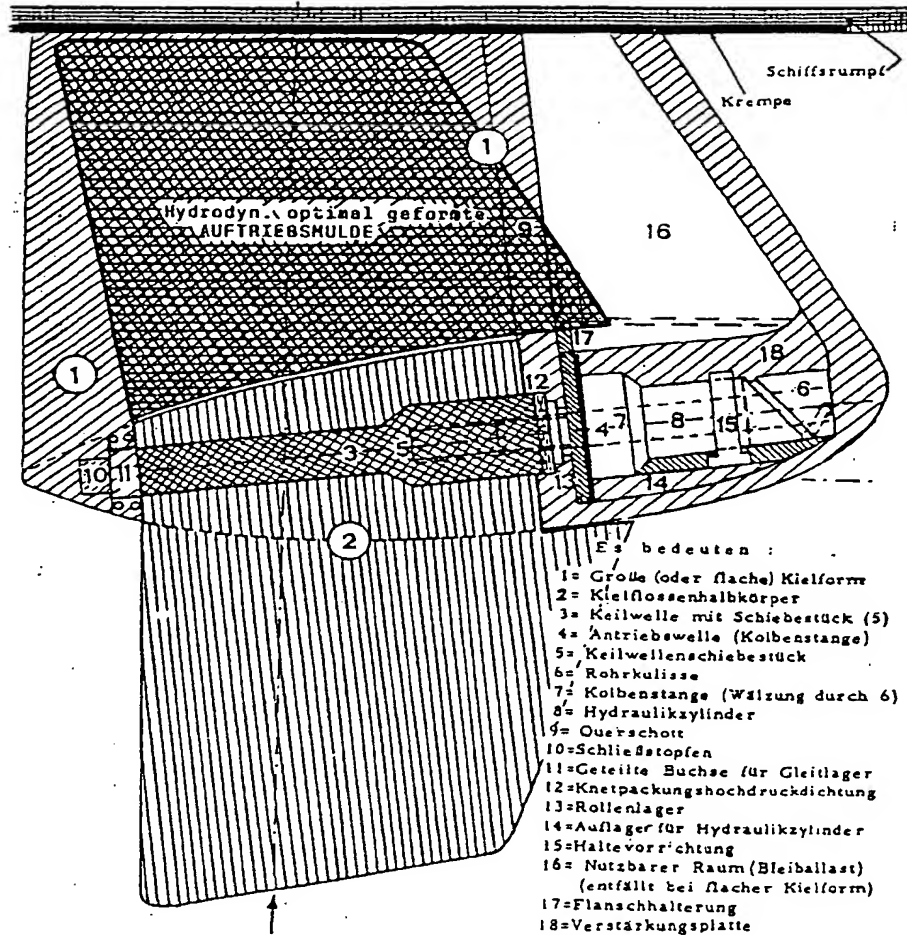
A = Hydrodynamischer Auftrieb; B = Kielballast; Q = Drehmomentquerkraft

Die große Kielform ist durch die Mittschiffsebene geteilt, auch auf den beiden Schiffsseiten unter dem Rumpf liegend anwendbar.

ANTRIFTKIEL Zeichn2

LÄNGSPROFIL DER GROSSEN KIELFORM IN DER MITTSCHIFFSEBENE

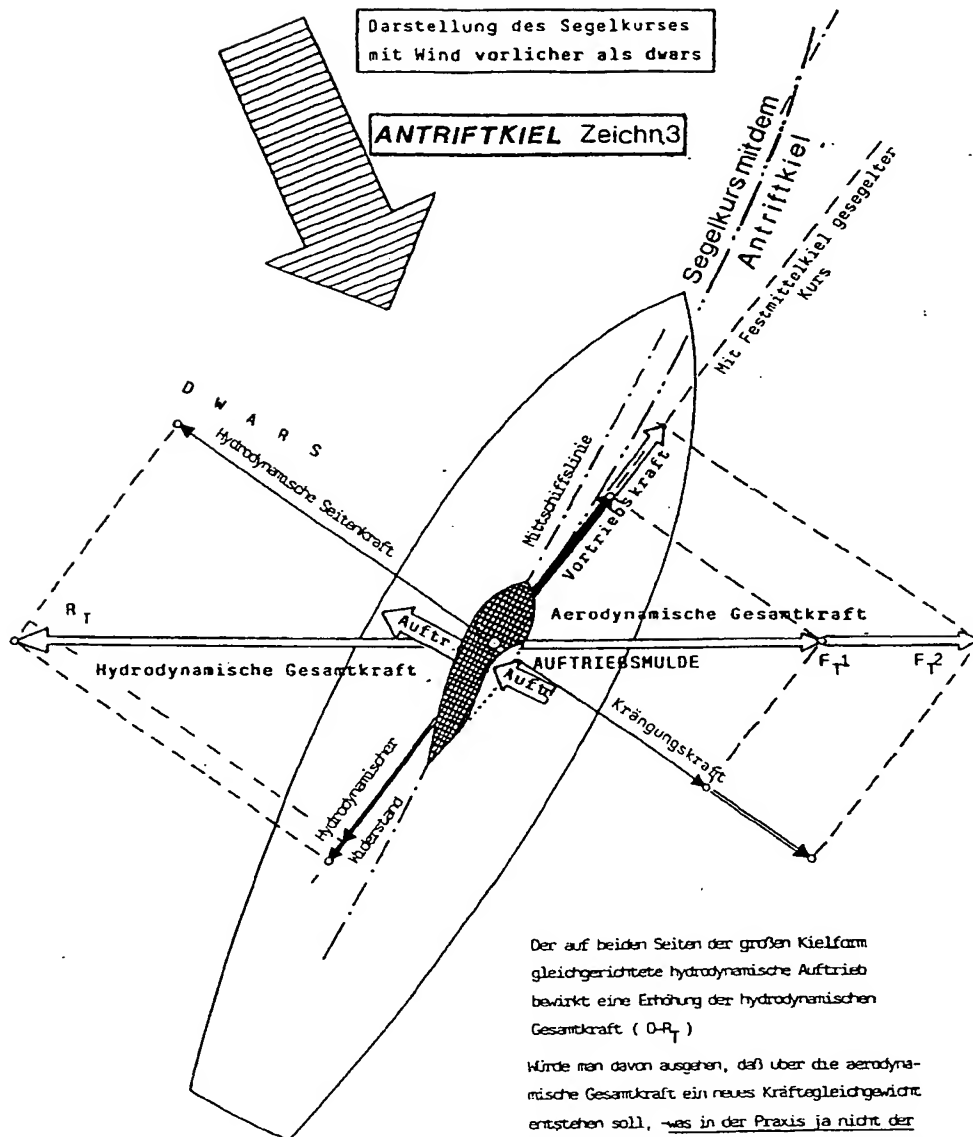
- diese Anordnung eignet sich auch für die flache Kielform -



Quersprofil der Zeichnung 1

Die große Kielform ist durch die Mittschiffsebene geteilt, auch auf den beiden Schiffsseiten unter dem Rumpf liegend anwendbar.

Ohne Maßstab



Der auf beiden Seiten der großen Kiefform gleichgerichtete hydrodynamische Auftrieb bewirkt eine Erhöhung der hydrodynamischen Gesamtkraft ($D-R_T$)

Würde man davon ausgehen, daß über die aerodynamische Gesamtkraft ein neues Kräftegleichgewicht entstehen soll, was in der Praxis ja nicht der Fall ist, so müßte die aerodynamische Gesamtkraft von F_{z1} nach F_{z2} erhöht werden.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)